

한국공개특허공보 제1998-72077호(1998.10.26) 1부.

[첨부그림 1]

특 1998-072077

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁶ H01J 17/49	(11) 공개번호 (43) 공개일자	특 1998-072077 1998년 10월 26일
(21) 출원번호 (22) 출원일자 (71) 출원인	특 1998-029173 1998년 07월 21일 조광섭	
(72) 발명자	서울특별시 서초구 잠원동 73번지 신반포2지구 한신2차 106동 203호 최은하 서울특별시 노원구 하계동 270번지 현대아파트 105동 205호 조광섭 서울특별시 서초구 잠원동 73번지 신반포2지구 한신2차 106동 203호 최은하 서울특별시 노원구 하계동 270번지 현대아파트 105동 205호	

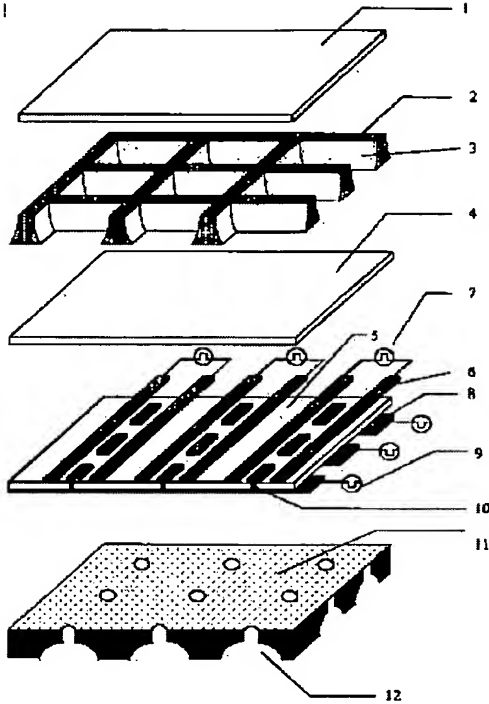
심사결과 : 있음

(54) 공면 매트릭스형 방전 플라즈마 디스플레이 패널

요약

본 발명은 TFLA 모니터 및 각종 표시장치의 플라즈마 표시 평판(POP)구조에서 배면판에 가로와 세로 방향의 전극을 유전층 상부와 하부에 각각 매트릭스 형태로 설치하고, 유전층으로 분리된 하부의 전극을 상부의 면으로 유도 연결하여 상부의 동일면에서 두 전극 간에 방전을 일으키는 새로운 개념의 전극 구조이다. 즉, 유전층으로 분리된 가로와 세로 방향의 도선에 전원을 공급하고, 하부의 전극을 유전층 상단면으로 전극을 유도 연결하여 상단면에서 두 전극 사이에 방전한다. 따라서 상단면에 적절한 방전 전극 구조를 설치하여 동일 면이나 동일 공간에서 방전하는 단순 매트릭스형 구동 방식의 구조이다. 이 구조는 가로와 세로 방향에서 전원이 공급되어 동일면에 설치된 두 전극 간의 방전으로서 구동의 단순화뿐만 아니라 기존의 POP와 같은 전극구조가 갖는 여러 가지의 제약으로부터 탈피할 수 있다. 모든 전극을 후면에 설치함으로써 방전극의 형태와 측면판 및 전극재료 등의 선택에서 매우 유리하다. 방전공간을 최대화할 수 있으며, 회로의 저항을 최소화하고 배면을 통한 열전도를 증대시켜 방열의 문제를 해소할 수 있다. 그리고 본 발명에서는 항광체가 도포된 방전공간을 빛도의 높은 막으로 제작하여 벽면 발광방식에 의하여 현광체의 발광면적을 충분히 확보할 수 있다. 따라서 방전 영역과 발광 면적을 최대화하여 휘도를 획기적으로 높일 수 있다.

도면



도면

도면의 간단한 설명

도 1은 공면 매트릭스형 방전 플라스마 디스플레이 패널의 전체 구성도. 배면전극판의 위 아래에 유전층으로 분리된 가로와 세로 방향의 도선을 전극판 위에 모아서 동일면에서 방전된다. 배면전극판 위에 유전층이 도포되고 그 위에 형광판과 전면 유리판이 부착된다. 배면전극판 아래는 배면덮개판이 부착된다.

도 2의 (a)와 (b)는 배면전극판의 제작 방식에 따른 조립도이다.

(a)는 구멍이 뚫어진 기판의 위 아래에 전극이 설치 된다. 아래의 그림은 배면전극판의 단면도이다.

(b)는 배면전극 기판 위에 전극의 제작 공정 순서를 나타내는 그림이다.

도 3의 (a)와 (b)는 배면전극판에서의 동면방전형 전극의 형태를 나타내는 그림이다. 각 그림에서 사시도와 단면도이다.

도 4의 (a)와 (b)는 배면전극판에서의 돌출형 전극의 형태를 나타내는 그림이다. 각 그림은 사시도와 단면도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호 설명

- | | | |
|--------------|--------------|--------------|
| 1: 전면유리판, | 2: 형광판, | 3: 형광체, |
| 4: 유전층, | 5: 배면전극판, | 6: 상단 세로 전극, |
| 7: 세로 전극 전원, | 8: 하단 가로 도선, | 9: 가로 전극 전원, |
| 10: 연결 전극, | 11: 배면 덮개판, | 12: 방열 홈, |
| 13: 유전층, | 14: 유전층 | |

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 TV나 모니터 및 각종 평판표시장치에 사용하는 플라즈마 표시장치, 소위 피디피(PDP)장치이다. 기존의 PDP장치와는 달리 모든 전극을 패널의 후면에 설치하고, 이들 전극을 동일 면으로 유도하여 동일 면에서 방전을 일으키는 PDP장치이다. 기존의 PDP가 저 휘도, 저 효율, 그리고 고 발열의 문제로 인하여 상용화에 많은 제약이 있다. 그러나 본 발명은 휘도, 효율, 그리고 발열의 문제를 획기적으로 개선함에 그 목적이 있다.

기존의 TV용으로 고안된 PDP 구조에서는 전면 유리판에 방전 유지전극이 설치되어있다. 전면의 가시광선 투과를 위하여 투명전극을 사용하고, 투명전극이 갖는 저항의 문제로 인하여 투명전극의 가장자리에 불투명 전극을 별도로 설치하고 있다. 이러한 구조는 전극을 전면 유리판에 설치하기 때문에 전극 구조상 많은 제약이 있었다. 이로 인하여 휘도와 효율에 한계가 있다. 또한, 기존의 전면 전극구조에서는 자외선이 형광체에 도달하는 동안 자외선 세기의 감소 때문에 격벽의 높이에 제한이 있다. 그리고 기존의 PDP 구조에서는 전극을 모두 후면에 설치하고 각 전극의 기능이 다르기 때문에 구동층의 측면에서 매우 어렵다. 즉, 배후에서 방전유지를 위한 전극과 신호 전극을 동시에 효과적으로 제어하기가 매우 어렵다. 그리고, 배후 전극에 의한 방전은 패널의 전면에 형광체를 도포하여 투과성 발광을 하기때문에 휘도가 극히 불량하다.

본 발명은 모든 전극을 후면에 설치하고 가로와 세로 방향에서 인입되는 전압의 차이에 의하여 동일면에서 방전을 일으킨다. 이때, 가로와 세로 방향의 도선에 의해 단순한 매트릭스 구동을 한다. 가로와 세로 방향의 도선은 유전층에 의하여 유전층의 상부면과 하부면에 분리되어 있다. 그러나 하부의 도선은 유전층을 뚫고 상부면으로 연결된다. 결과적으로 상부면에 두 전극이 설치되어 전극 사이의 격벽에 의해 동일면에서 방전을 일으킨다. 본 발명에서는 벽면의 형광체 발광 방식을 택한다. 따라서 기존의 PDP 구조에서의 격벽의 높이에 제한을 받지 않기 때문에 방전공간의 높이를 충분히 하여 벽면의 면적을 넓혀 발광 면적을 최대화 한다. 이러한 전극 구조는 휘도와 효율을 극대화할 수 있는 많은 장점이 있다.

가로와 세로 방향에서 인가되는 전압 차이에 의하여 동일면상에서 방전되는 단순한 매트릭스 구동이기에 때문에 구동이 간단하고 구동소자의 수도 줄어든다. 배면에 모든 전극을 설치하기 때문에 투명 전극을 사용할 필요가 없으며, 저항이 적은 단열한 금속재료를 사용한다. 전극의 구조나 전극의 선포 등의 크기에 제한을 받지 않기 때문에 방전공간과 방전효율을 최대화할 수 있다. 회로 저항을 최소화하여 전력 손실을 줄이고, 배면과 배면 덮개를 별도로 제작하여 열전도를 최대화하고 발열에 의한 회로의 손상 요인을 제거 한다. 개별적인 단위 방전공간을 갖는 많은 각 형태의 형광판을 독립 공정으로 제작하여 방전공간과 발광면을 확대한다. 결과적으로 충분한 방전공간과 발광면을 확보함으로써 기존의 구조보다 수 배의 휘도를 갖는 새로운 개념의 PDP이다.

도 1은 본 발명의 공명 매트릭스형 방전 PDP의 기본 개념을 위한 전체 구성도이다. 본 그림을 TV나 모니터용 PDP 구조에 국한하여 설명한다. 기타 옥외용 등 대형 표시 장치에서는 동일한 원리로 그 크기를 조정하여 제작할 수 있다. 1은 전면의 유리판이다. 그 아래에는 형광판(2)이 부착된다. 형광판은 개별 방전공간을 형성하도록 구멍이 뚫린 막이며, 내부에 형광체(3)를 도포한다. 막의 두께는 기존의 격벽의 높이와 같은 제약이 없으므로 제작공정을 간단하여 형광면적이 충분하도록한다. 특히, 측면의 발광을 고려하여 공간의 아래쪽을 원뿔보다 두껍게 한다. 막의재료는 내열성을 갖는 재료를 선택한다. 두께 1mm 이하의 유리판을 얇게 하여 제작할 수 있으며, 필름의 형태로 제작할 수 있다. 또는 금속이나 비금속의 그로막으로 제작하여 사용한다. 형광판 아래에 유전층(4)이 있다. 유전층을 아래에 방전전극이 설치되고, 위에는 보호막을 도포한다. 이 유전층은 배면전극판(5) 위에 도포된다. 배면전극판(5)의 상부면에는 세로 방향의 도선(6)이 설치되고, 하부면에는 가로 방향의 도선(8)이 설치된다. 유전층 하부면의 도선(8)을 유전층을 뚫고 상부면으로 연결(10)하여 상부면에 방전을 위한 전극을 형성한다. 이와같이 가로와 세로 방향의 도선에 각각의 방전전압(7, 9)을 인가하여 동일 방전면에서 매트릭스형 구동을 하는 것이 본 발명의 기본 전극구조이다. 배면전극판 하부에는 배면덮개판(11)을 덮는다. 배면의 덮개판에는 많은 작은 홈(12)들이 있어 방열판의 기능을 한다.

본 발명은 PDP 제작공정상의 유리한 사항이 많다. 기존의 PDP의 격벽공정과는 달리 개별 방전공간을 갖는 형광판(2)을 독립 공정으로 제작할 수 있다. 또는 형광판을 필름이나 그물망의 형태로 제작하여 사용할 수 있다. 이러한 경우 전면의 유리판을 제외한 형광판과 배면전극판을 규격화하여 적당한 넓이로 제작한 후 이를 조합하여 대화면을 구성할 수 있다. 예를들면, 40인치 화면의 경우 전체를 4등분하여 4개의 배면전극판을 제작하고 이를 40인치의 전면 유리판에 부착한다. 본 발명의 전극구조에서는 모든 전극이 배면의 동일한 층에 있기 때문에 이러한 방식이 가능하다. 특히 형광판이 필름의 형태로 제작되면 적당한 면적으로 재단하여 사용할 수 있다.

배면덮개(11)는 패널에서 발생하는 열이 외부로 쉽게 발산되도록 한다. 열의 전도가 좋은 재질을 사용하고, 외부의 공기와 접촉하는 면적을 최대한 넓게하기 위하여 적당한 크기의 홈(12)들을 설치하여 방열판의 역할을 하도록 한다. 이러한 구조가 본 발명에서는 가능하다는 점이 특징이다.

본 발명의 핵심은 배면의 전극구조이다. 도2는 배면구조에 대한 개념적인 구성도이다. 이 그림은 도1의 배면전극판(5)에 해당한다. 배면의 전극구조는 도2a와 도2b에서와 같이 여러 가지의 방법으로 제작될 수 있다. 도2a는 도1의 전극구조와 동일하다. 도2a는 유전층인 배면전극판에 하단면의 도선을 상단면과 연결하기 위한 구멍(10)이 뚫어진 기판이다. 이 기판의 하단에는 가로 방향의 도선(8)을 설치하고 구멍(10)을 통하여 상단면의 전극과 연결한다. 기판의 상단면에는 세로 방향의 도선(6)을 설치한다. 즉, 가로 방향에서 인가되는 전원에 연결된 기판의 하부로부터 인입된 전극과 세로 방향에서 인입된 상단의 전극이 상단면에 설치된다. 이들 상단면에 설치된 전극사이에서 방전이 일어난다. 이때, 기판의 두께는 다소 두꺼운 밀리미터 크기로 하여도 무방하다. 이러한 경우 기판 하단의 도선을 기판의 구멍을 통하여 상단면으로 연결

결하는 공정이 중요하다. 도2b는 배면전극과 제작의 또 다른 방식이다. 배면전극(5) 위에 가로 방향의 도선(8)을 설치한다. 이 도선을 유전층(13)상단으로 연결하기 위하여 그림과 같이 도선 가운데 부분(10)을 높게 제작한다. 그리고 높이 솟은 전극 부분을 제외하고 전극의 높이까지 유전층(13)을 도포한다. 유전층(13) 위에 세로 방향의 도선(6)을 설치한다. 동시에 가운데 전극과 연결하여 적당한 형태의 방전극을 구성한다. 이 방법에서 전극 제작은 인쇄 기법을 사용한다. 따라서 가로와 세로의 전극사이의 유전층의 두께는 공정상 가능한 적당한 두께를 갖도록 한다.

동일면상에서의 방전을 위하여 방전극은 다양한 형태로 제작될 수 있다. 기존의 POP와 같이 전극을 상판에 설치하는 경우는 전극을 통한 발의 투과를 고려하여야 하기 때문에 많은 제약이 있었다. 그러나 본 발명에서는 전극재료와 전극의 형태를 최대의 방전 효율을 갖도록 임의로 구성할 수 있다. 도3에서 여러 가지의 방전극의 형태를 나타내었다. 도3은 배면전극의 상단면에서의 전극의 형태를 나타낸 것이다. 형광판(3)에 설치된 하나의 단위 방전공간에 대응되는 그림들이다. 도3a는 가장 간단한 전극구조이다. 가운데의 전극(10)은 배면전극판(5) 하단의 가로 방향의 전극과 연결된다. 양쪽에 세로 방향에서 유입되는 도선(6)으로부터 양쪽 두 부분에서 전극을 설치하였다. 전기장의 집중과 방전전압을 높게 하기 위하여 가운데 전극(10)부분으로 확장하였다. 가운데 전극(10)의 폭은 양쪽의 전극(6)보다 다소 넓게한다. 그림과 같이 가로 방향에서의 전압(9)과 세로 방향에서 인가되는 전압(7)의 차이에 의하여 방전된다. 전극의 간격과 폭은 방전 효율을 고려하여 설계한다. 이러한 경우 주요 방전 영역은 가운데 전극과 양쪽 전극 사이의 가장자리가 된다. 기존의POP보다 방전영역이 3배 이상으로 증대된다. 이는 자외선의 발생량도 3배 이상일 것이다. 형광층(2)의 경우, 기존의 POP와는 달리 형광층의 높이에 제한이 없다. 형광층의 높이를 3배 이상으로 하면, 주로 외벽에 도포된 형광층(3)의 방광면적도 더 넓어진다. 따라서 발광 휘도는 기존의 POP보다 5배 이상이 될 것이다. 도3b는 방전영역을 발광면적과 일치하도록 외벽을 따라서 가로 방향으로 길게하여 전체 방전영역을 최대화하여 설계되었다. 가로 방향의 가운데 전극(10)을 방전공간으로 길게한다. 세로 방향의 전극(6)은 양쪽에서 인입되고 양쪽을 다시 사다리 모양으로 연결한다. 방전은 가운데 전극과 주변의 전극 사이의 전체에서 방전된다. 이 경우 방전영역은 3배 이상이 될 것이다. 발광면적도 5배 이상으로 증대될 것이다. 따라서 기존의 POP의 구조보다 4배 이상의 휘도를 갖는 고휘도의 구조를 갖는다.

도4는 유전층(5) 위로 돌출된 전극의 구조이다. 기존의 방식이나 도3a, 도3b의 방식에서는 한쪽 면만을 방전에 활용하는 구조이다. 그러나 도4는 면의 양쪽을 모두 이용하는 양면방전이나 돌출된 개별 전극에 의한 대향방전에 해당한다. 이들의 구조는 기존의 POP구조보다 효율의 측면에서 대단히 유리하다. 도4a는 돌출형 양면방전이다. 단위 방전공간내에 전극을 돌출시켜서 돌출된 부분에 유전체와 보호막을 도포(14)한다. 가운데 전극(10)은 방전공간 방향으로 다소 길게한다. 양쪽의 전극(6)은 인입된 도선으로부터 방전면만을 가운데 전극방향으로 길게 돌출시킨다. 가운데 전극을 양쪽 전극보다 다소 길게한다. 이러한 방식은 형광층의 발광면과 방전영역을 일치하기 위함이다. 돌출 전극의 높이나 전극의 폭 및 두께는 제작공정과 방전효율을 감안하여 최적 설계한다. 도4b는 돌출형 대향전극이다. 그림과 같이 기둥형의 돌출 전극 각각에 대하여 유전체와 보호막을 도포(14)한다. 가운데 전극은 가로 방향에 인가되는 도선과 유전층(5)의 하부로 연결(10)되었다. 양쪽의 전극은 세로 방향의 도선과 연결된다. 이들 가운데 전극(10)과 양쪽의 전극(6) 사이에서 대향방전 된다. 이때의 돌출 전극의 기하 형태와 전극간의 간격 등의 디자인 변수들은 방전효율을 고려하여 최적 설계한다. 이러한 돌출형 구조는 기존의 POP구조보다 5배 이상의 발광 휘도와 효율을 갖는 구조이다. 다만 제작 공정상의 기술적인 과제가 극복해야 할 사항이다.

본 발명에서 개별 방전공간을 갖는 형광판(2)에 대한 구조도 중요하다. 본 발명에서는 기존의 POP와는 달리 형광층을 별도의 독립공정으로도 제작할 수 있다. 이러한 형광층은 전면 유리판 위에 직접 개별 방전공간을 형성할 수 있다. 이는 전면유리판(1)을 이용하여 제작하거나 기존의 POP의 격벽공정의 방법으로 제작한다. 이 경우는 발광부분에 대하여 선택적으로 형광층을 도포한다. 외벽 부분은 형광층을 두껍게 도포하고 전면의 경우는 가시광선의 투과를 고려하여 부분적으로 얇게 도포한다. 방전공간의 모양은 직육면체의 형태보다는 가시광선의 전파를 고려하여 아래 쪽이 다소 좁고 위가 넓은 사다리꼴의 공간을 만든다. 방전공간의 높이는 기존의 POP의 격벽의 높이보다 크게하여 벽면의 발광면을 넓게한다. 방전공간의 형태와 크기는 방전효율을 고려하여 최적 설계한다. 형광판(2)을 제작하는 또 다른 방법은 별도의 필름 형태를 독립 제작하는 것이다. 이때 막의 두께는 기존의 POP의 방전공간의 높이보다 크게 한다. 사용할 수 있는 막의 재료는 내열성을 갖는 것이 좋다. 이 방법에서 1mm 이하의 유리판을 사용하면, 액정 기법으로 방전공간을 만든다. 그 외에 내열성 수지와 같은 다양한 재료가 사용할 수 있다. 방전 효율과 막의 성질 등을 고려하여 형태와 크기는 최적 설계한다. 그리고 금속이나 비금속 재료를 사용하여 그림당(메쉬)의 형태로 제작할 수 있다.

도1의 배면덮개(11)의 그림이 도 1에 나타나 있다. 배면에서의 열의 전도를 높여 발열에 의한 회로 손상을 방지하기 위하여 작은 홀(12)을 형성하여 외부와의 접촉면을 증대한다. 본 발명에서는 배면의 덮개를 별도로 제작하여 부착할 수 있기 때문에 이러한 방식으로 발열의 문제를 최소화할 수 있다.

본 발명은 기존의 POP 장치에서 전면 유리판에 설치된 방전 유지전극을 제거하여 후면 판에 전극을 설치하고, 가로와 세로 방향에서 인입된 도선을 동일 평면으로 유도하여 방전하는 방식이다. 기존의 POP의 구조에 비하여 발광 휘도와 효율을 획기적으로 높이는 목적을 갖는 새로운 형태의 공면 매트릭스형 방전 플러즈마 표시패널이다. 본 발명에서의 패널의 전극구조의 특성은 최대의 방전공간과 발광면적 확보가 가능하여 차세대형 POP이다.

종래의 플러즈마 평판표시장치는 휘도와 효율이 매우 낮고, 제작비용이 높으며, 그리고 소모전력이 커서 TV나 각종 표시장치로서의 실용화에 상당한 제약을 받고있다. 기존의 TV용으로 고안된 POP 구조에서는 전면 유리판에 방전 유지전극이 설치되어 있다. 전면의 가시광선의 투과를 위하여 투명전극을 사용하고, 투명전극이 갖는 저항의 문제로 인하여 투명전극의 가장자리에 불투명전극을 별도로 설치하고 있다. 이러한 구조는 전극을 전면 유리판에 설치하기 때문에 전극 구조상 많은 제약이 있다. 이로 인하여 휘도와 효율에 한계가 있다. 또한, 기존의 전면 전극구조에서는 자외선이 형광체에 도달하는 동안 자외선 세기의 감소 때문에 격벽의 높이에 제한이 있다. 그리고 전극을 모두 후면에 설치하는 경우는 기존의 POP 구조에서는 각전극의 기능이 다르기 때문에 구동의 측면에서 매우 어렵다. 즉, 배후에서 방전유지를 위한 전극과 신호 전극을 동시에 효과적으로 제어하기가 매우 어렵다. 그리고, 배후 전극에 의한 방전은 패널의 전면

국1998-072077

에 형광체를 도포하여 투과성 발광을 하기 때문에 휘도가 극히 불량하였다. 따라서 기존 PDP의 휘도를 최소한 3배 이상으로 증가하고 효율을 획기적으로 증가시키지 않으면 PDP가 더 이상 각광을 받을 수 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 전극 구조는 기존의 구조와는 근본적으로 차이가 있기 때문에 이와 관련된 체계적인 연구가 필요하다. 특히, 제작공정상의 기술개발이 과제이다.

발명의 구성 및 작용

상기의 식별자가 없습니다.

발명의 효과

대화면 고화질 TV용 PDP 관련 기술의 증진 및 획기적인 실용화의 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

가로와 세로 방향으로 전원에 연결되는 도선을 유전층을 통해 한 평면으로 유도하여 동일 평면상에서 방전하는 방식의 전극구조를 갖는 공면 매트릭스형 방전 플라스마 디스플레이 패널.

청구항 2

공면 매트릭스형 방전 플라스마 디스플레이 패널에서 전극을 돌출시켜서 양면방전이나 내향방전의 방식을 갖는 전극구조.

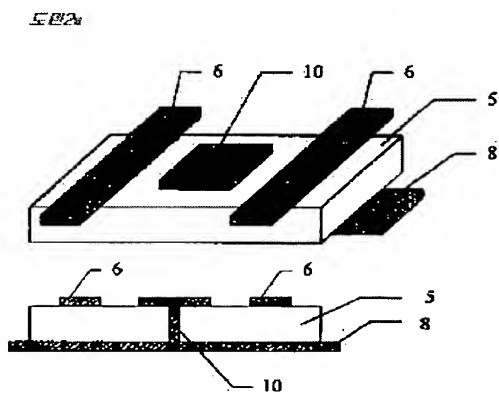
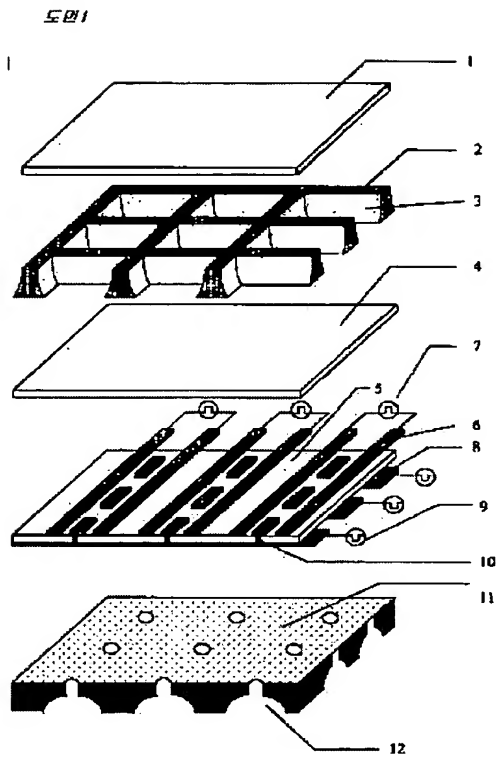
청구항 3

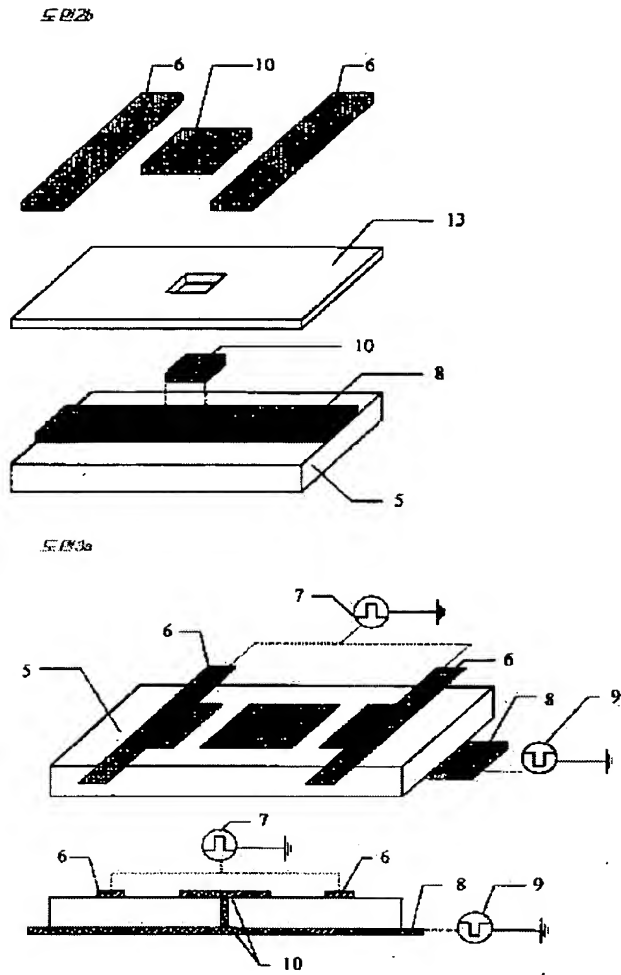
공면 매트릭스형 방전 플라스마 디스플레이 패널의 벽면의 발광 방식을 위하여 개별 방전공간을 얇은 막의 형태로 독립 공정으로 제작한 형광판, 즉, 개별 방전공간에 해당하는 구멍을 얇은 판이나 필름에 뚫고 내부에 형광체를 도포한 형광판, 그리고, 개별방전 공간을 그늘망으로 제작하여 형광체를 도포한 메쉬형대의 형광막.

청구항 4

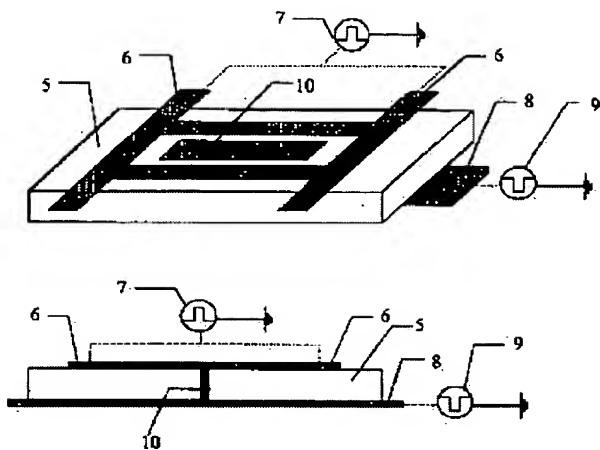
공면 매트릭스형 방전 플라스마 디스플레이 패널에서 발생하는 열의 전도를 쉽게하여 발열에 의한 회로의 손상을 방지하기 위하여 배면덮개가 방열판의 기능을 하도록 작은 홈들을 설치한 배면 덮개판.

도면

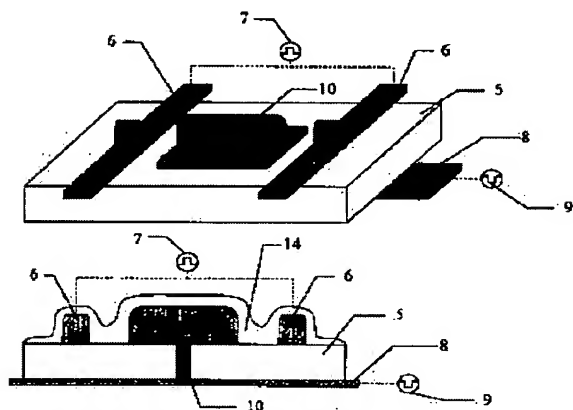


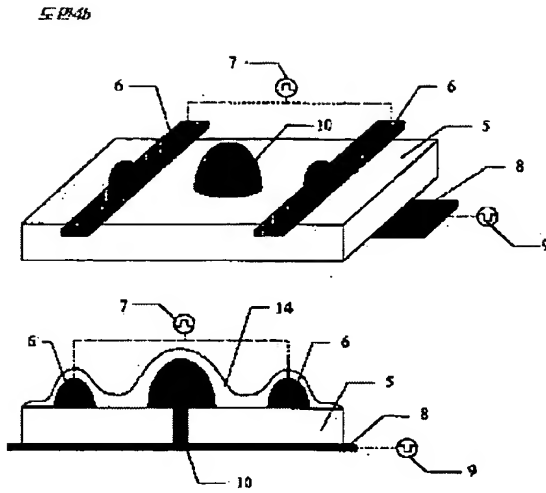


5296



五、應知





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.